Sur le pouvoir oxydant des graines au cours du développement.

Par C. Sosa-Bourdouil.

Nous avons effectué l'étude du pouvoir oxydant des jeunes graines vis-à-vis de l'acide ascorbique (Vitamine C) dans les fruits verts de trois plantes : *Papaver somniferum, Lychnis dioïca* et *Datura stramonium.*

La méthode employée est la suivante :

On part d'une solution étalon d'acide ascorbique à 2.000 γ par cm^3 dans PO^3H à 1 *p.* 100 que l'on conserve à la glacière. Cette solution sert à préparer 1° la solution à 40 γ par cm^3 employée pour les dosages d'acide ascorbique suivant la méthode de Tillmans modifiée par A. Sosa [1] ; 2° la solution à 500 γ par cm^3 par simple addition d'eau bidistillée qui sert à la mesure du pouvoir oxydant. Cette dernière solution est suffisamment protégée par l'acide métaphosphorique de la solution initiale pour ne pas varier sensiblement au cours des mesures.

Les jeunes graines sont extraites rapidement du fruit et immédiatement pesées. On détermine par ailleurs la teneur en eau. Un premier prélèvement sert à la détermination de l'acide ascorbique préexistant dans la graine. Un deuxième prélèvement sert à la mesure du pouvoir oxydant. Pour cette dernière mesure on opère de la façon suivante : Le matériel est broyé énergiquement en présence d'un volume déterminé de la solution à 500 γ par cm^3 d'ac. ascorbique. Le broyage dure arbitrairement 1 minute. Au bout de 10 minutes, on arrête les actions diastasiques par addition de 2 gouttes d'acide phosphorique concentré. On défèque, à l'aide d'une quantité de sulfate d'ammoniaque correspondant à la saturation du milieu. Après filtration on dose l'acide ascorbique restant suivant la méthode précédemment employée [1]. Pour se trouver dans les conditions de la mesure, il est nécessaire de déterminer au préalable par tâtonnements le volume de la solution d'acide ascorbique correspondant à la prise d'essai, de façon qu'au bout

1. *Bull. Soc. Chim. Biol.*, 1943, 25, p. 146-156.

de dix minutes l'oxydation soit appréciable mais non totale. Ce rapport est déjà un renseignement sur l'ordre de grandeur de l'activité oxydante. On calcule ensuite le pourcentage d'acide ascorbique disparu pendant l'oxydation par rapport à la quantité de cette substance existant préalablement dans le milieu. Ces dernières valeurs nous ont servi à comparer les jeunes graines aux diverses étapes de leur développement.

Résultats. — Pour le pavot œillette, nous avons mis en présence 0 gr. 2 de graines fraîches pour 6 cm^3 de solution d'ac. ascorbique (1 cm^3 = 500 γ) ce qui correspond à *30 fois* le volume de la prise d'essai. Nous avons obtenu les chiffres suivants :

Papaver somniferum	Pouvoir oxydant	Teneur en eau.
Ovules juste avant la fécondation (fleur épanouie)...........................	87,6 %	89,3
Ovules récemment fécondés (3 jours après la chute des pétales)......................	97 %	90,1
Graines bien développées opalescentes.....	37 %	84,9
Graines mûres..........................	0 %	43,6

Donc, pour un même poids de matériel on constate une chute du pouvoir oxydant au cours du développement de l'ovule fécondé évoluant en graine, cette valeur étant voisine de 0 dans les conditions de l'expérience pour la graine mûre stabilisée.

D'autre part, on a noté que les jeunes graines avortées du pavot conservent, même après dessiccation une grande partie de leur pouvoir oxydant. Des résultats de même ordre ont été obtenus pour *Lychnis dioïca*. On a employé ici un volume de solution 1 cm^3 = 500 γ d'acide ascorbique correspondant à *30 fois* la prise d'essai. Afin de préciser le stade de développement des ovules fécondés évoluant en graines nous avons pris le poids de l'ensemble des graines renfermées dans le même fruit à diverses étapes. On a ainsi :

Lychnis dioïca.

Poids des grains d'un fruit.	Pouvoir oxydant	Teneur en eau
0 gr. 0112	91,4 %	82,6
0,153	56,5	83,2
0,371	6,45	74,5

Un troisième exemple étudié avec plus de détails dans une phase plus avancée du développement des ovules fécondés est fourni par *Datura stramonium*. Ici nous avons employé un volume de la solution d'ac. ascorbique correspondant à *100 fois* la prise d'essai. Nous avons donc un pouvoir oxydant plus de trois fois supérieur à celui des graines précédemment étudiées. Nous avons calculé le poids moyen d'une graine à chaque étape de sa croissance. Les résultats sont les suivants :

Datura stramonium

Poids d'une graine en mg.	Pouvoir oxydant (P. O., p. 100)	P. O. × poids d'une graine	Rayon × P. O.
0,22	87,7	19,3	33
0,25	69,0	17,2	27
0,42	66,4	27,8	31
0,79	54,3	42,9	31
0,94	50,2	47	30
2,3	32,7	75	27
6,0	30,8	180	34
8,6	23,6	203	30

Les teneurs en eau sont : pour 1 ovule pesant en moyenne 3 ^{mg} 36 de 78,6 %, pour 1 ovule pesant 1 ^{mg} 83 de 81,3 %, pour 1 ovule pesant 9 ^{mg} 5 il est de 76,8 %.

Si l'on calcule le pouvoir oxydant par rapport à un organe, on constate que cette valeur croît avec l'augmentation de poids de la graine.

Si l'on considère l'activité pour un même poids de graines mis en œuvre, on constate comme précédemment une diminution notable au cours du développement. La diminution est plus rapide au début que vers la fin.

Essayant de trouver une relation simple entre le pouvoir oxydant et la croissance, nos calculs nous ont conduit à considérer que le pouvoir oxydant relatif à un même poids de graines est en raison inverse du rayon de la graine. En effet, si l'on assimile la densité de la graine à celle de l'eau ce qui est proche de la réalité (80 % d'eau environ) on peut dire que le volume de la graine est représenté par le même nombre que le poids. On a donc $\frac{4}{3}\pi R^3 = \frac{p}{1} = v$ R étant le rayon, p le poids, v le volume d'où $R = \sqrt[3]{\frac{3p}{4\pi}}$. Si l'on calcule cette valeur pour chaque expérience et qu'on la multiplie par la valeur correspondante du pouvoir oxydant on obtient sensiblement une constante comme on peut le voir d'après le tableau. Autrement dit : pour un même poids de matériel mis en œuvre le pouvoir oxydant est inversement proportionnel au rayon de la graine ce qui est une relation remarquablement simple.

En résumé : Dans les trois cas examinés, pour un même poids de graines il y a diminution du pouvoir oxydant de la graine vis-à-vis de l'acide ascorbique, au cours du développement. Dans le cas du *Datura* on a trouvé une relation simple entre le pouvoir oxydant et le rayon de la graine c'est-à-dire relativement à l'un des paramètres de la croissance.

Laboratoire de Chimie (Physique végétale) du Muséum.